

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-155184

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int. CL¹H 0 4 R 1/02
B 0 6 B 1/06

識別記号

1 0 5

P I

H 0 4 R 1/02
B 0 6 B 1/061 0 5 Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-337934

(22) 出願日 平成9年(1997)11月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小野 公了

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 青森 豊

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 武子 太可

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青木 輝夫

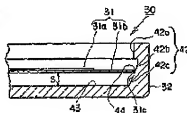
(54) 【発明の名称】 圧電レシーバ

(57) 【要約】

【課題】 圧電制動板の音響スティフネスを小さくすることによって、基本共振周波数を下げ、音声通信の主要な周波数帯域における出力音圧の高い圧電レシーバを提供する。

【解決手段】 筐体32の内周側壁42に形成され圧電振動板保持部42cを断面43にいくに従って小径となるテーパ状に形成して、圧電振動板31の金属板31bの外周部のみ当接させて、シリコン等弾性を有する接着剤44を用いて、圧電振動板31を筐体32に固着した。

30 圧電レシーバ
31 圧電振動板
31a 圧電素子
31b 金属板
32 筐体
33 内周側壁
42 内周側壁
42c 圧電振動板保持部
43 断面
44 接着剤



(2)

特開平 11-155184

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部は、前記筐体の内周側壁に形成され、前記圧電振動板の金属板の外周部のみを当接させて、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて前記圧電振動板を支持するように構成したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項 2】 圧電振動保持部は、筐体の底面にいくに從って小径となるテーパ状に形成したことを特徴とする請求項 1 記載の圧電レシーバ。

【請求項 3】 圧電振動板の金属板の外周部と圧電振動保持部との当接部を、シリコン等の弾性を有する接着材を挿入して固着したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の圧電レシーバ。

【請求項 4】 圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部は、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成し、この段状部に円周方向に複数個の突起部を形成し、この突起部に前記圧電振動板の金属板外周部を載置して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて、圧電振動板を支持するように構成したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項 5】 突起部は、圧電振動板における筐体の底面からの高さが全周に渡って等しくなるように形成したことを特徴とする請求項 4 記載の圧電レシーバ。

【請求項 6】 金属板外周部と突起部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着したことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の圧電レシーバ。

【請求項 7】 圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部の内径を、前記圧電振動板の外径に等しいか又はやや大きく形成してあり、前記圧電振動板保持部のエッジと圧電振動板との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて、前記筐体に圧電振動板を固着したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項 8】 筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を全域に亘って等しくなるように構成したことを特徴とする請求項 7 記載の圧電レシーバ。

【請求項 9】 圧電素子を金属板に接着して構成する円

2

る筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部を、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成すると共に、前記圧電振動板の金属板の外周部に複数個の突起を形成し、この突起を前記段状部に載置して、前記圧電振動板を、前記筐体の底面と間に間隙を置いて、支持するように構成したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項 10】 金属板の外周部に形成した突起と圧電振動保持部の段状部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着したことを特徴とする請求項 9 記載の圧電レシーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話などの音声通信を目的とする小型情報端末の受話器として用いられる圧電レシーバに関する。

【0002】

【従来の技術】 音声通信を目的とする小型情報端末に用いられているレシーバは、導電レシーバと圧電レシーバに大別することができる。

【0003】 導電レシーバは、通常の動電型スピーカと同様にその動作原理上ボイスコイルと磁石を必要とするが、圧電レシーバはボイスコイルと磁石を必要とせず、構造が簡便で小型軽量化に適していることから、携帯電話などの音声通信端末の受話器として広く用いられている（特開平 8-33098 号公報等）。

【0004】 図 9 は、従来の圧電レシーバの代表的な構造の一例を示す分解斜視図。図 1 は圧電振動板を収めた筐体の一部破断面図である。図 9 及び図 10 によれば、11 は圧電セラミックスの両面に電極を形成して成る圧電素子 11a を金属板 11b に接着して構成する円板状の圧電振動板、12 は圧電振動板 11 をその底面に所定の間隙を明けて保持する樹脂製の筐体で、この筐体 12 の底面には図示しないが圧電振動板 11 の振動により発生する音波を筐体 12 の外部に放出するための放音孔が設けられている。13 は筐体 12 に圧入されて筐体 12 の開口部を閉塞する背面板で、この背面板 13 の略中央部に共振調音用の小孔 14 が形成されており、この小孔 14 には、音響抵抗材として不図示の綿布が貼られている。また、この小孔 14 に綿布を貼る代わりに、複数の細管を背面板 13 に設ける場合もある。15、15 は圧電振動板 11 に外部からの交差電圧を印加するために圧電素子 11a 側及び金属板 11b 側にそれぞれ半田付けにより接続された金属端子である。

【0005】 図 10 及び圧電振動板 11 を筐体 12 に収容した状態を拡大して示す図 11 の一部破断面図に示すように、筐体 12 の内周側壁 22 には、段状の圧電振動板保持部 23 が全周に亘って形成されており、この圧

(3)

特開平11-155184

3

4

接音固定されている。

【0006】この結果、従来の圧電レシーバは、円形の圧電振動板11の金属板11bの外周部を所定の幅をもって全周に亘り面当たって、筐体12の圧電振動板保持部23に保持固着されていることになる。

【0007】このように構成する圧電レシーバについて、その音響的等価回路を図12に示している。図12によれば、16は入力信号源、11は圧電振動板で、音響質量 m_d と音響スティフネス c_d とで表されている。17は圧電振動板11と背面板13との間で形成される小気室が呈する音響容量 c_d と共振補助用の小孔14が呈する音響質量 m_d と導布のもつ音響抵抗 r_c とで表される背面板13側の音響回路、18は圧電振動板11と筐体12との間で形成される小気室が呈する音響容量 c_f と筐体12の底面に形成した放音孔が呈する音響質量 m_{af} および音響抵抗 r_f とで表される筐体12側の音響回路、19は圧電レシーバとこれが内蔵される端末機器筐体(不図示)との間で形成される小気室が呈する音響容量 c_e と前記端末機器筐体に設けられた放音孔が呈する音響質量 m_{ef} および音響抵抗 r_e とで表される端末機器筐体側の音響回路、20は端末機器を用いた通話時に端末機器筐体と人の耳外又は頭部との間で形成される隙間が呈する音響質量 m_{ab} および音響抵抗 r_a とで表される音漏れの音響回路、21は人の耳の音響回路である。

【0008】このように構成する音響的等価回路において、通常圧電レシーバの特性は、圧電レシーバに電気的な単位入力信号を加えたときに、外耳道先端に発生する押圧として評価される。即ち、図12に示す等価回路上では、耳の音響回路21の終端にかかる電圧 v_p が圧電レシーバの特性を決定することになる。

【0009】図13は圧電振動板11の共振補助用音響抵抗がないときの圧電レシーバの周波数特性の例を示している。但し、図13の周波数特性は端末機器筐体と人の頭部との間の音漏れがない場合として表している。図13において、24が圧電振動板11の基本共振によるピークを示しており、25が図4の音響回路18と19とで表される筐体12および端末機器筐体の共振によるピークを示している。

【0010】図14は圧電振動板11の共振ピークを音響抵抗材を用いて抑えた場合の周波数特性を示しおり、26は端末機器筐体と人の頭部との間で音漏れが無いときの周波数特性を示しており、携帯電話等に通常必要とされる0.3kHzから3.4kHzまでの帯域ではほぼ平坦な周波数特性を表現している。また、27は端末機器筐体と人の頭部との間で音漏れがあるときの周波数特性を表しており、周波数特性26と比較すると、約700kHz以下の周波数帯域では音圧が大きく低下している。

【0011】

図12に示す圧電振動板11の音響スティフネス c_d 、即ち圧電振動板11を構成する材料自身の固さおよび圧電振動板11の筐体12への固定状態によって決定される。図15は、図13に示すの周波数特性を基準として圧電振動板11の音響スティフネスを変化させた場合の周波数特性を示している。図15によれば、圧電振動板11のスティフネス値を大きくすると、基本共振周波数は高くなり、1kHz以下の周波数帯域、即ち音声通信に關して主要な周波数帯域では、その出力音圧が低下していることがわかる。逆に、圧電振動板11のスティフネス値を小さくすると、基本共振周波数は低くなり、主要な周波数帯域の出力音圧は高くなっている。

【0012】そこで、端末機器筐体と人の頭部との間で音漏れに起因する音圧の低下を考慮すると、圧電振動板11の共振周波数を低くし、主要な周波数帯域における出力音圧が高くなるように設計するのが望ましい。

【0013】導電レシーバにおける振動板は、非常に薄く柔らかなフィルム上の材料を成形して用いるために、振動板の共振周波数は容易に1kHz以下に設計することができ、上記した従来の圧電レシーバの圧電振動板11は、動電レシーバの振動板と比較すると、固い材料を用い、しかも図10に示すように、金属板11bの外周部が段状の圧電振動板保持部23に全周に亘って、面当たりで、保持固着されている。このために、圧電振動板11のスティフネス値は導電レシーバよりも大きくなってしまふ。

【0014】従って、圧電レシーバの基本共振周波数は動電レシーバよりも高くなり、特に端末機器筐体と人の頭部との間で音漏れがある場合、主要な周波数帯域での音圧が充分に確保されないことになる。

【0015】本発明は、圧電振動板の音響スティフネスを小さくすることによって、基本共振周波数を下げ、音声通信の主要な周波数帯域における出力音圧の高い圧電レシーバを提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的に鑑み、圧電振動板を構成する金属板の外周部のみが筐体の圧電振動板保持部に接触して構成するか、又は、圧電振動板がシリコン等の接着材を介して圧電振動板保持部に接触するようにして、圧電振動板を筐体に固着して構成したものである。

【0017】本発明によれば、圧電振動板の固定される部位は圧電振動板保持部に接触して機械的に固定される部分を少なくすることができ、圧電振動板のスティフネス値を従来よりも小さくすることが可能。この結果、圧電レシーバの基本共振周波数を下げ、音漏れはある場合でも、主要な周波数帯域での音圧を充分に確保することができ。

(4)

特開平11-155184

5

素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部は、前記筐体の内周側壁に形成され、前記圧電振動板の金属板の外周部のみを当接させて、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて前記圧電振動板を支持するように構成したもので、圧電制動板の金属板の底面内周部のみが圧電振動板保持部に接触することになり、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0019】請求項2に記載の本発明は、請求項1記載の発明の圧電レシーバ圧電振動保持部を、筐体の底部にいくに従って小径となるテーパ状に形成して構成するもので、圧電制動板の金属板の外周部が圧電振動板保持部に弾性接触することになり、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0020】請求項3に記載の本発明は、圧電振動板の金属板の底面内周部と圧電振動保持部との当接部を、シリコン等の弾性を有する接着材を挿入して固着して構成するもので、圧電振動板が筐体に対して弾性的に固着されていることになって、更に、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0021】請求項4に記載の本発明は、圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部を、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成し、この段状部に円周方向に複数個の突起部を形成し、この突起部に前記圧電振動板の金属板外周部を載置して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて、支持するように構成したもので、突起部の存在により、圧電振動板の筐体への接触面積を小さくすると共に、圧電レシーバの組立工程における圧電振動板における筐体の底面部に対する傾きを防止することができる。請求項5に記載の本発明は、請求項4記載の発明における突起部が、圧電振動板における筐体の底面からの高さが全域に渡って等しくなるように形成して構成するもので、圧電振動板を筐体の底面から一定の高さに水平に保持されることとなる。

【0022】請求項6に記載の発明は、請求項4又は5記載の発明における金属板外周部と突起部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着して構成するもので、圧電振動板が筐体に対して弾性的に固着されていることになって、更に、圧電

6

【0023】請求項7に記載の発明は、圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部の内径を、前記圧電振動板の外径に等しいか又はやや大きく形成してあり、前記圧電振動板保持部のエッジと圧電振動板との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて、前記筐体に圧電振動板を固着して構成しており、圧電振動板が筐体に対して弾性的に固着されていることになって、更に、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0024】請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明における筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を全域に亘って等しくなるように構成したもので、圧電振動板を筐体の底面から一定の高さに水平に保持されることとなる。

【0025】請求項9に記載の発明は、圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部を、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成すると共に、前記圧電振動板の金属板の外周部に複数個の突起を形成し、この突起を前記段状部に載置して、前記圧電振動板を、前記筐体の底面と間に間隙を置いて、支持するように構成したもので、圧電制動板の金属板と圧電振動保持部との接触面積を少なくして、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0026】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明における金属板の外周部に形成した突起と圧電振動保持部の段状部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着して構成することによって、更に、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0027】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳述する。

【0028】(実施の形態1) 図1は、本発明による実施の形態1における圧電レシーバの構造の一例を示す分解斜視図、図2は図1における圧電振動板を収容した筐体の一部縦断面図である。図1及び図2によれば、30は圧電レシーバで、筐体32との筐体32に圧入され、筐体32の開口部を閉塞する背面板33および筐体32内に収容される圧電振動板31を有して構成してい

(5)

特開平11-155184

7

42が、開口部側内壁部42aから一旦大径壁部42bに形成された後、これに連続し、底面43側にいくにしたがって小径となるテーパ状の圧電振動板保持部42cに形成されている。

【0030】圧電振動板31は、円板状を呈して、圧電セラミックスの両面に電極を形成して成る圧電素子31aを金属板31bに接着して構成している。この金属板31bの外周部底部（図中下側角部）31cが圧電振動板支持部42cに嵌合当接し、且つ、金属板31bの外周部と圧電振動板支持部42cとの間にシリコン等の弾性を有する接着材44を塗布して、圧電振動板31を筐体32にその底部43に所定の間隔Sを明けて固定保持している。

【0031】従来と同様、筐体32の底面43には、圧電振動板11の振動より発生する音波を筐体32の外側に放出するための放音孔が設けられ、また、背面板33の略中央部に共振補助用の小孔34が形成されて、この小孔34には、音響抵抗材として不図示の綿布が貼られている。また、この小孔34に綿布を貼る代わりに、複数の細管を背面板33に設ける場合もある。

【0032】圧電素子31a側及び金属板31b側には、それぞれ半田付けにより金属端子35、36が接続されていて、圧電振動板31に外部からの交流電圧を印加するようにしている。

【0033】このように構成する結果、圧電レシバ30は圧電振動板31の金属板31bの筐体32への機械的当接部面積を従来のものに比して大幅に小さくすることができ、しかも、金属板31bが接着材44によって弾性的に筐体32に保持されていることになって、このために、圧電振動板11の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電振動板31の基本共振周波数を、図3に示すようにより低くすることが可能となる。そして、共振補助用の音響抵抗を負荷した本実施の形態による圧電レシバ30の周波数特性を示す図4によれば、36が端装機器筐体（不図示）と人の頭部との間で音漏れがないときの特性、37が端装機器筐体と人の頭部との間で音漏れがあるときの特性をそれぞれ表しており、本実施の形態における圧電レシバ30において、圧電振動板31の基本共振周波数を下げることができ、これにより、主要な周波数帯域における出力音圧を従来の圧電レシバより高くすることができ、従来の圧電レシバの周波数特性を示す図3の場合に比して、本実施の形態の周波数特性を示す図4において、音漏れによって低い周波数側で音圧が低下する場合にも、充分な出力を確保でき、音質の優れた音声通信を可能とする。

【0034】（実施の形態2）図5および図6は、本発明の実施の形態2を示しており、前記実施の形態1に対して、筐体32の内周側壁42に形成した圧電振動板保

8

39を突出形成して、この保持突起39上に、圧電振動板31の金属板31bを載置し、この金属板31bと保持突起39との間にシリコン等の弾性を有する接着材を介在させる等により、圧電振動板31を筐体32に固着している点を異にする。

【0035】そして、前記保持突起39は、上面が平面となっていて、すべて、筐体32の底面43からの高さが等しく形成されて、圧電振動板31と筐体32の底面43からの距離Sを均等としている。

10 【0036】このように構成することにより、圧電レシバ30の組み付け工程における圧電振動板31の筐体32への位置決めを容易にしておき、圧電振動板31と筐体32の底面43との平行度を保つことが可能となり、圧電レシバとして、前記実施の形態1と同様な特性を発揮する。

【0037】（実施の形態3）図7は、本発明の実施の形態3を示しており、前記実施の形態2に対して、筐体32の内周側壁42に形成した圧電振動板保持部38を段状に形成した点は同じであるが、この圧電振動板保持部38に保持突起を設けておらず、この代わりに、圧電振動板保持部38の形状を異にしている。即ち、この圧電振動板保持部38の内径は、圧電振動板31の金属板32bの外径に等しくするか、或いは金属板32bの外径よりやや大きく形成されている。

【0038】そして、圧電振動板31は、筐体32の底面43との間に適当な距離において且つ平行になるように位置を決定されている。そして決定した位置において、圧電振動板31の金属板31bのエッジと圧電振動板保持部38との間にシリコン等の弾性を有する接着剤を塗布して、圧電振動板31を筐体32に固着している。

30 【0039】このように構成することにより、圧電レシバ30においては、圧電振動板31が相対的に剛性の高い圧電振動板保持部38にほとんど直接接することはないために、従来の圧電レシバと比較すると、圧電振動板31の音響スティフネス値を小さくすることができ、前記実施の形態1と同様な特性を発揮する。

【0040】（実施の形態4）図8は、本発明の実施の形態4を示しており、前記実施の形態3に対して、筐体32の内周側壁42に形成した圧電振動板保持部38を段状に形成した点同じであるが、圧電振動板31の金属板31bの外周部に歯状の突起40を複数個形成し、この突起40のみを圧電振動板保持部38上に載置し、シリコン等の弾性を有する接着剤を介在させて、圧電振動板31を筐体32に固着している。

【0041】このように構成することにより、圧電レシバ30においては、圧電振動板31が相対的に剛性の高い圧電振動板保持部38に突起40のみが接着剤を介して接することになるために、従来の圧電レシバと比較す

9

る。

【0042】また、実施の形態4による圧電振動板保持部38の内径を、前記実施の形態3における圧電振動板保持部38と同様に、圧電振動板31の金属板32bの外径に等しくするか、或いは金属板32bの外径よりやや大きく形成した場合、圧電レシーバ30の組立工程における圧電振動板31の位置決めが容易となり、圧電振動板31と筐体32の底面43との平行度を保つことが可能となる。

【0043】

【発明の効果】本発明の圧電レシーバによれば、圧電振動板が圧電振動板保持部に接触して機械的に固定される部分を小さくできるので、圧電振動板のスティフネス値を従来の圧電レシーバに比較してより小さくすることができる。従って、圧電レシーバの基本共振周波数を下げ、携帯電話等の端末機器筐体と人の顔部との間で音漏れが有る場合にも、主要な周波数帯域での音圧を十分に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施の形態1における圧電レシーバの構造の一例を示す分解斜視図

【図2】図1における圧電振動板を収容した筐体の一部縦断面図

【図3】本発明による実施の形態1における周波数特性（制動抵抗無い場合）を示す図

【図4】本発明による実施の形態1における周波数特性（制動抵抗有りの場合）を示す図

【図5】本発明による実施の形態2における圧電レシーバの圧電振動板を収容した筐体斜視図

【図6】図6における筐体の一部縦断面図

【図7】本発明による実施の形態3における圧電レシーバ

(6)

特開平11-155184

10

*バの圧電振動板を収容した筐体の一部縦断面図

【図8】本発明による実施の形態4における圧電レシーバの圧電振動板を収容した筐体の一部平面図

【図9】従来における圧電レシーバの構造の一例を示す分解斜視図

【図10】図9における圧電振動板を収容した筐体の一部縦断面図

【図11】図9における圧電振動板を収容した筐体の一部平面図

10 【図12】圧電レシーバの音響的等価回路を示す図

【図13】従来の圧電レシーバの周波数特性（制動抵抗無い場合）を示す図

【図14】従来の圧電レシーバの周波数特性（制動抵抗有りの場合）を示す図

【図15】圧電振動板の音響スティフネス値と周波数特性との関係を示す図

【符号の説明】

30 圧電レシーバ

31 圧電振動板

20 31a 圧電素子

31b 金属板

32 筐体

33 前面板

38 圧電振動板保持部

39 保持突起

40 歯車状の突起

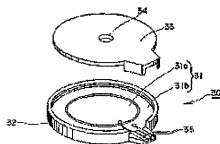
42 内周側壁

42c 圧電振動板保持部

43 底面

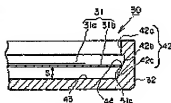
30 44 接着材

【図1】



【図2】

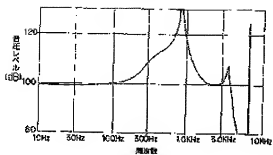
30 圧電レシーバ
31 圧電振動板
31a 圧電素子
31b 金属板
32 筐体
33 前面板
38 圧電振動板保持部
39 保持突起
40 歯車状の突起
42 内周側壁
42c 圧電振動板保持部
43 底面
44 接着材



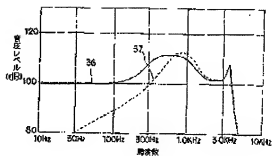
(7)

特開平11-155184

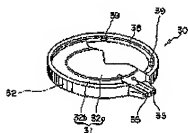
【図3】



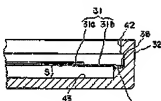
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

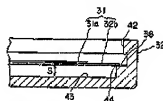
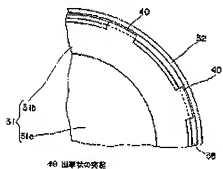
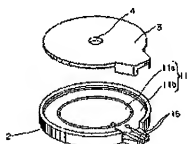


図5 図6 図7 図8 図9 図10 図11 図12

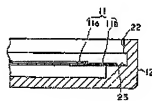
【図8】



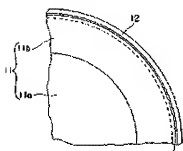
【図9】



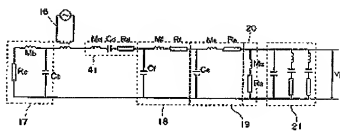
【図10】



【図11】



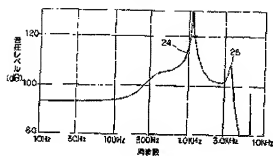
【図12】



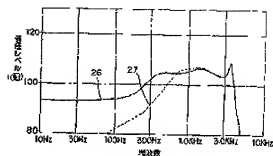
(8)

特開平11-155184

【図13】



【図14】



【図15】

